

CAMINHAMENTO DE ELEMENTOS TRAÇOS EM ESPÉCIES ÁRBOREAS UTILIZADAS NO PAISAGISMO

Ayrton F. S. S. de Souza; Matheus A. R. Costa; Amanda K. J. P. F. da Silva; Neura M. da Silva; Karolyne S. da Silva; Marcelo B. G. de Lira; Fabiano S. Ferreira; Elvis J. França.

Centro Regional de Ciências Nucleares do Nordeste (CRCN-NE), Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Palavras-Chave: *Metais, Bioacumulação, Biodiversidade.*

Introdução

Nos parques e praças urbanas, as interações ecológicas entre os seres vivos e o ambiente são intensificadas, o que favorece processos como a absorção de partículas atmosféricas e a transferência de substâncias tóxicas ao longo da cadeia alimentar (CAMENZIND, 2018). No entanto, ao planejar a criação dessas áreas verdes, estudos que avaliam a presença de substâncias químicas indesejadas no ambiente são frequentemente negligenciados. Isso resulta, em alguns casos, na construção de parques e praças sobre áreas previamente utilizadas como lixões ou aterros. A falta de conhecimento sobre a contaminação pré-existente pode transformar esses espaços em ambientes de risco para as populações que os frequentam (FERREIRA, 2016).

Os poluentes podem ser transportados por diversas vias, como o ar, o solo e as águas subterrâneas e superficiais, alterando a qualidade ambiental e gerando impactos negativos tanto na área contaminada quanto em seus arredores. Durante muito tempo, o solo foi tratado como um receptor ilimitado de resíduos, incluindo lixo doméstico e industrial, com a falsa presunção de que ele teria a capacidade infinita de neutralizar tais substâncias nocivas (FRANÇA, 2006).

O sistema solo-planta age como um "filtro" ambiental, imobilizando grande parte dos poluentes depositados. Contudo, essa capacidade é limitada e, com o tempo, a acumulação de poluentes, fertilizantes, pesticidas e resíduos tóxicos pode comprometer a qualidade do solo. Estudos mais recentes indicam que o acúmulo dessas substâncias pode afetar também o lençol freático e os corpos d'água superficiais, agravando os riscos à saúde ambiental (CETESB, 2007).

Nas áreas urbanas, o solo funciona como um reservatório de substâncias químicas, cujas concentrações podem ser alteradas pela influência de fontes antropogênicas. Isso eleva a presença de elementos químicos tóxicos, como metais pesados, que representam riscos à saúde pública (BIASIOLI et al., 2006). Embora parques e praças sejam frequentemente arborizados, esses espaços estão inseridos em um contexto urbano com diversas fontes de poluição.

Diante da importância dos parques urbanos e praças públicas para o bem-estar da população na Região Metropolitana do Recife, no estado de Pernambuco, este estudo busca avaliar a presença de elementos traço, como Mn, Fe, Cu, Zn, Cd e Sb. As áreas estudadas incluem as praças Jardim Paulista e Paulista, localizadas na cidade do Paulista. Esses locais foram escolhidos devido à proximidade de fontes potenciais de poluentes, como rodovias com elevado fluxo de veículos e afloramentos de fosforito uranífero, o que pode aumentar a presença de elementos tóxicos (LIRA, 2020).

Material e Métodos

As amostras foram coletadas em dois locais na região metropolitana de Recife: no Parque de Paulista e na Praça Jardim Paulista, ambos situados na cidade do Paulista. Após uma breve observação visual foram selecionadas as árvores mais representativas do paisagismo local.

Para possibilitar a avaliação da transferência de elementos químicos no sistema solo-planta, os solos foram amostrados de forma composta (5 pontos de coleta por amostra; massa

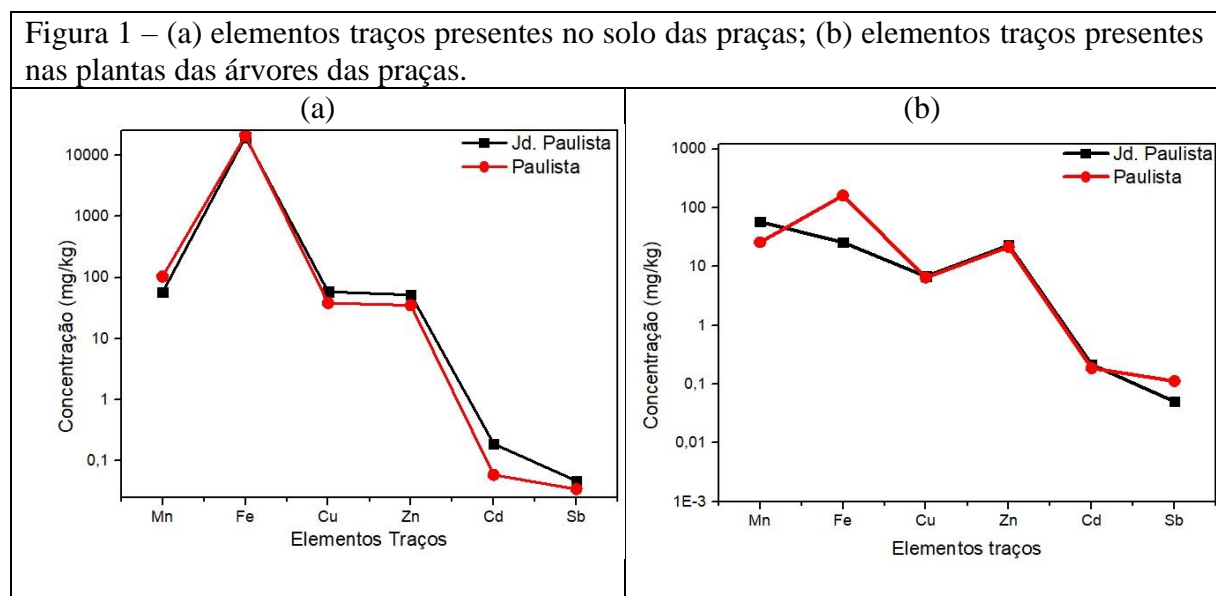
de 50 g cada) com auxílio de sonda de amostragem na profundidade de 0-15 cm abaixo da projeção das copas das árvores selecionadas. As amostras de solo foram secas em estufa de circulação forçada à 60°C e cominuídas em almofariz e pistilo de porcelana para obtenção de partículas menores que 80 µm. Das copas das árvores, foram coletadas aproximadamente 500 g de folhas nos terços médios de cada espécie. As amostras de folhas foram lavadas em água corrente e água destilada, secas em estufa de circulação forçada de ar à 60°C até peso constante (pesagens sucessivas menores que 0,01 g) e cominuídas em moinho de bolas. Detalhes podem ser consultados em Lira (2020).

As amostras foram preparadas para realização das análises químicas de acordo com os procedimentos estabelecidos para cada técnica analítica a ser utilizada. A Fluorescência de Raios-X por Dispersão de Energia – EDXRF foi utilizada neste trabalho para a quantificação dos elementos químicos Cu, Fe, Mn e Zn. Para os elementos químicos Sd e Cd, foi empregada a Espectrometria de Massas com Plasma Acoplado Indutivamente (ICP-MS), modelo NexION 300 da PerkinElmerSCIEX (SILVA FILHO, 2018).

Resultados e Discussão

As análises de solo e folhas das praças de Jardim Paulista e Paulista (Figura 1) indicaram a presença de traços de Manganês (Mn), Ferro (Fe), Cobre (Cu), Zinco (Zn), Cádmiio (Cd) e Antimônio (Sb). É importante destacar que alguns desses elementos, como Cu, Zn e Mn, são micronutrientes essenciais em diversos processos fisiológicos, porém, em concentrações elevadas, podem causar toxicidade. Esses metais fazem parte de um grupo heterogêneo de elementos que inclui metais, semimetais e não metais, com densidade atômica superior a 6 g cm³ (ALLOWAY, 1990).

Ao observar a Figura 1, nota-se uma predominância mais acentuada de ferro e zinco em ambos os solos e plantas. Contudo, um dado interessante refere-se às folhas da praça de Paulista, que apresentam maior acúmulo de ferro em comparação às folhas da praça de Jardim Paulista, conforme ilustrado na Figura 1-b.



Segundo KABATA-PENDIAS (2011), os elementos-traço estão naturalmente presentes nos solos, mesmo na ausência de perturbação antrópica. No entanto, o acúmulo excessivo pode resultar na contaminação não apenas do solo, mas também das plantas, podendo atingir a cadeia

alimentar de animais e seres humanos, com consequências para a qualidade e a segurança alimentar.

A partir disso, com base nos resultados analisados a hipótese mais provável que explica a elevada presença desses elementos é a contaminação ambiental de origem antrópica, proveniente de gases emitidos por veículos, incineração de resíduos urbanos e a proximidade das praças a áreas de grande mobilidade urbana, como rodovias federais e estaduais, comércios (oficinas mecânicas) e postos de combustíveis.

Conclusões

O sistema solo-planta pode ser utilizado como um bioindicador da qualidade ambiental, sendo um importante objeto de estudos científicos. Os resultados do presente estudo contribuem para o entendimento de um potencial biomagnificação de elementos que são considerados tóxicos para saúde de diversos organismos vivos.

Os elementos encontrados nos solos das praças podem afetar as plantas, tanto por mecanismos físicos, como alterar o balanço de radiação, causar abrasão e aquecimento foliar, e prejudicar o controle estomático; ou por mecanismos químicos associados a lixiviação de nutrientes das folhas, alteração de pH, comprometendo assim o estado nutricional, e a microflora do solo. Desta forma, estudos futuros neste grupo de amostras podem ser realizados com grupo amostral maior, como mais praças mais sistema solo planta de maneira entender melhor os fatores que podem influenciar as concentrações desses elementos.

Agradecimentos

FACEPE; CNPq; CAPES e FINEP.

Referências

ALLOWAY, B.J. Heavy metals in soils. New York. 1990.

CAMENZIND, Tessa. Nutrient limitation of soil microbial processes in tropical forests. *Ecological Monographs*, v. 88, n. 1, p. 4-21, 2018.

CETESB. Relação de áreas contaminadas no Estado de São Paulo. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, v.1, n.1, p.150, 2007.

FERREIRA, F.S., Elementos químicos em ecossistemas: caracterização ambiental para restauração de áreas impactadas. Dissertação de mestrado, UFPE. 99p. 2016.

FRANÇA, E. J. A biomonitoração da Mata Atlântica na conservação da biodiversidade: Espécies arbóreas nativas acumuladoras de elementos químicos. 2006. 362 p. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

KABATA-PENDIAS, A. Trace elements in soils and plants. Boca Raton: CRC press, 2011.

LIRA, M. B. G. Aplicabilidade da vegetação e solos de praças e parques para a monitoração de qualidade ambiental: elementos químicos tóxicos e radionuclídeos. 2020. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Energéticas e Nucleares) - Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

SILVA FILHO, C. A. Elementos terras raras na vegetação nativa do Estado de Pernambuco. 2018. 102 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Energéticas e Nucleares) - Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2018